

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02006/137364

発行日 平成21年1月15日(2009.1.15)

(43) 国際公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1S 5/14 (2006.01)	GO1S 5/14	5J062
HO4B 1/40 (2006.01)	HO4B 1/40	5K011
HO4B 1/16 (2006.01)	HO4B 1/16 R	5K061

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

出願番号 特願2007-522274 (P2007-522274)	(71) 出願人 00006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2006/312249	
(22) 国際出願日 平成18年6月19日(2006.6.19)	
(31) 優先権主張番号 特願2005-181995 (P2005-181995)	(74) 代理人 100073759 弁理士 大岩 増雄
(32) 優先日 平成17年6月22日(2005.6.22)	(74) 代理人 100093562 弁理士 児玉 俊英
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100088199 弁理士 竹中 考生
	(74) 代理人 100094916 弁理士 村上 啓吾
	(72) 発明者 中本 尊元 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
	Fターム(参考) 5J062 AA08 CC07 DD13 EE03 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信機器

(57) 【要約】

【課題】周波数誤差の校正が容易で、しかも高精度の位置情報を得ることのできる通信機器を提案する。

【解決手段】受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生する周波数誤差検出回路と、周波数誤差補正出力に基づいて受信信号に含まれた周波数誤差を補正する主周波数誤差補正手段と、主周波数誤差補正手段により周波数誤差が補正された受信出力と擬似ランダムコードとの相関演算を行なう主相関演算手段と、主相関演算手段の出力に基づき前記電波源に対する位置情報を出力するデータ処理回路とを有する通信機器。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電波源から擬似ランダムコードで変調された電波を受信し、前記電波源に対する位置情報を算出する測位系を備えた通信機器であって、前記測位系は、

前記電波を受信し受信信号を発生する電波受信回路と、

前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生する周波数誤差検出回路と、

前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号に含まれた周波数誤差を補正する主周波数誤差補正手段と、

前記主周波数誤差補正手段により周波数誤差が補正された受信出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう主相関演算手段と、

この主相関演算手段の出力に基づき前記電波源に対する位置情報を出力するデータ処理回路とを有することを特徴とする通信機器。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は副周波数誤差補正手段を有し、この副周波数誤差補正手段は、前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を前記通信機器内で発生された周波数補正信号に基づいて補正し、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数誤差が補正された前記受信信号に基づいてさらに高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差を用いて前記周波数補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記通信機器内に設けられた周波数オフセット設定回路からの周波数オフセットに基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 4】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数に基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 5】

請求項 2 記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記参照周波数信号に基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

30

【請求項 6】

請求項 2 記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記通信系からの参照周波数信号と前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数とに基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 7】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記副周波数誤差補正手段は、前記受信信号の位相を前記周波数補正信号に基づき回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とする通信機器。

40

【請求項 8】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記主周波数誤差補正手段は、前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号の位相を回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とする通信機器。

【請求項 9】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記受信信号と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数解析手段とを有し、この周波数解析手段の出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数補正出力を発生するこ

50

とを特徴とする通信機器。

【請求項 10】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記受信信号と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数解析手段と、この周波数解析手段の出力を受信時間に亘り累積加算する累積加算手段とを有し、この累積加算手段からの出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電波源から擬似ランダムコードで変調された電波を受信し、前記電波源に対する位置情報を算出する測位系を備えた通信機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

衛星を電波源として、衛星に対する位置情報を算出する衛星測位システム(Satellite Positioning System)が知られている。この衛星測位システムの受信機(SPS受信機)の受信回路には、一般に水晶発振器が内蔵され、この水晶発振器の発振信号を用いて周波数変換を行ない、受信信号を得ている。

【0003】

この種の従来技術、例えば特開 2003 - 279639 号公報では、SPS 受信機に温度センサを内蔵し、受信機内の温度を測定し、その結果を SPS 受信機の製造時に水晶発振器の温度特性カーブに照会させることで水晶発振器周波数誤差の校正を行ない、水晶発振器の周波数誤差を補正している。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 279639 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来技術では、高精度な周波数誤差の補正を実現するには製造時に個々の SPS 受信機に内蔵されている水晶発振器に校正を行なう必要があり、製造コストが増大する。また、製造する全ての SPS 受信機に内蔵されている水晶発振器に校正を行ったとしても、水晶発振器の電源電圧変動特性、経年変化に伴う周波数誤差は補正できないため、高精度な測位の実現が困難である。

【0006】

この発明は、このような問題点を改善することのできる通信機器を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る通信機器は、電波源から擬似ランダムコードで変調された電波を受信し、電波源に対する位置情報を算出する測位系を備えた通信機器であって、測位系は、電波を受信し受信信号を発生する電波受信回路と、受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生する周波数誤差検出回路と、周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号に含まれた周波数誤差を補正する主周波数誤差補正手段と、主周波数誤差補正手段により周波数誤差が補正された受信出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう主相関演算手段と、この主相関演算手段の出力に基づき前記電波源に対する位置情報を出力するデータ処理回路とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

10

20

30

40

50

この発明に係る通信機器では、周波数誤差検出回路が、電波受信回路からの受信信号を受けて、この受信信号に含まれた周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生するので、製造時に個々の受信回路の校正を行なう必要がなくなり、製造コストを低減できる。また、受信回路に用いる発振器の電源電圧変動特性、経年変化に伴う周波数誤差をも補正することができる。精度の高い位置情報を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1はこの発明による通信機器の実施の形態1を示すブロック回路図である。

【図2】図2は実施の形態1の周波数オフセット補正部と周波数オフセット設定回路の詳細を示すブロック回路図である。

10

【図3】図3は実施の形態1における周波数誤差検出回路の関連器の入出力波形図である。

【図4】図4は実施の形態1における周波数誤差検出回路のDFT計算部の処理波形図である。

【図5】図5は実施の形態1における周波数誤差検出回路のDFT計算結果累積加算と周波数誤差検知動作の説明図である。

【図6】図6はこの発明による通信機器の実施の形態2を示すブロック回路図である。

【図7】図7は実施の形態2の周波数オフセット補正部と周波数オフセット検出回路の詳細を示すブロック回路図である。

【図8】図8はこの発明による通信機器の実施の形態3を示すブロック回路図である。

20

【図9】図9は実施の形態3の周波数オフセット補正部と周波数オフセット検出回路の詳細を示すブロック回路図である。

【図10】図10はこの発明による通信機器の実施の形態4を示すブロック回路図である。

【図11】図11は実施の形態4の周波数オフセット補正部と周波数オフセット検出回路の詳細を示すブロック回路図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1

図1はこの発明による通信機器の実施の形態1を示すブロック回路図である。この実施の形態1の通信機器は、例えば携帯電話機であるが、この発明は携帯情報通信機など各種の通信機器にも同様に適用される。

30

【0011】

この実施の形態1の通信機器は、測位系100と、通信系200とを備えた携帯電話機である。測位系100は、例えばSPSを利用して、衛星に対する携帯電話機の位置情報を算出する機能を有する。通信系200は、通信基地局との間で電話データの送受信を行なう機能を有する。測位系100は、SPS受信アンテナ1と、SPS電波受信回路2と、SPS受信信号処理部8と、データ処理回路22を含み、また通信系200は、無線通信用アンテナ26と、データ送受信回路27と、データ処理回路22を含む。これらの測位系100と通信系200は、データ処理回路22を共用している。

40

【0012】

まず、測位系100について説明する。SPS受信アンテナ1は、図示しないSPS衛星からの衛星電波を受信する。SPS電波受信回路2は、高周波増幅部3と、周波数シンセサイザ部4と、水晶発振器5と、周波数変換部6と、A/Dコンバータ部7とを有する。高周波増幅部3はSPS受信アンテナ1に接続され、SPS受信アンテナ1で受信したSPS衛星からの高周波受信信号を増幅する。周波数シンセサイザ部4は、周波数誤差を含む水晶発振器5からの発振出力の参照周波数を逡倍し、周波数変換部6で増幅された受信電波を任意の中心周波数にダウンコンバートし、その結果得られるSPS衛星受信信号をA/Dコンバータ部7でサンプリングする。サンプリングされたSPS衛星受信信号はA/Dコンバータ部7の出力信号OUT1となり、SPS受信信号処理部8への入力信号とな

50

る。なお、周波数シンセサイザ部 4 は、S P S 受信信号処理回路 8 にも、動作クロックを供給する。

【 0 0 1 3 】

S P S 受信信号処理部 8 は、周波数誤差検出回路 9 と、距離測定回路 1 0 と、擬似パターン部 1 1 を有する。A / D コンバータ部 7 の出力信号OUT1は、周波数誤差検出回路 9 と距離測定回路 1 0 への入力信号となる。周波数誤差検出回路 9 は、周波数オフセット補正部 1 2 と、周波数オフセット設定回路 1 3 と、相関器 1 4 と、D F T 計算部 1 5 と、累積加算部 1 6 と、周波数誤差検出部 1 7 と、加算器 1 8 とを有する。

【 0 0 1 4 】

周波数オフセット補正部 1 2 は、この発明の副周波数補正手段を構成し、その出力OUT2は相関器 1 4 に供給される。周波数オフセット設定回路 1 3 は、周波数オフセット設定手段を構成し、周波数オフセット補正信号REFを周波数オフセット補正部 1 3 と加算器 1 8 に供給する。周波数オフセット補正信号REFは、この実施の形態 1 における周波数補正信号を形成する。相関器 1 4 は副相関演算手段を構成し、その出力OUT3はD F T 計算部 1 5 に供給される。D F T 計算部 1 5 は、周波数解析手段を構成し、その出力OUT4は累積加算部 1 5 に供給される。累積加算部 1 6 は累積加算手段を構成し、その出力OUT5は周波数誤差検出部 1 7 に供給される。この周波数誤差検出部 1 7 の出力は加算器 1 8 に供給される。

【 0 0 1 5 】

周波数誤差検出回路 9 へ入力された A / D コンバータ部 7 の出力信号OUT1に対して、周波数オフセット補正部 1 2 において、周波数オフセット補正信号REFを用いて、周波数誤差の一次補正が行なわれる。この周波数誤差の一次補正は、概略補正、すなわち粗補正である。この周波数オフセット補正部 1 2 は、前記出力信号OUT1の位相を前記周波数補正信号REFに基づき回転させて、周波数誤差を補正する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は周波数オフセット補正部 1 2 と周波数オフセット設定回路 1 3 の詳細を示すブロック回路図である。図 2 において、周波数オフセット補正部 1 2 は、第 1 周波数オフセット補正部 1 2 - 1 と、第 2 周波数オフセット補正部 1 2 - 2 を有し、周波数オフセット設定回路 1 3 は、2 つの周波数オフセット設定部 1 3 - 1、1 3 - 2 を有する。周波数オフセット設定部 1 3 - 1 は、第 1 周波数オフセット補正信号REF1を発生し、また周波数オフセット設定部 1 3 - 2 は、第 2 周波数オフセット補正信号REF2を発生する。

【 0 0 1 7 】

第 1 周波数オフセット補正部 1 2 - 1 は、リサンプリング部 S 1 と、5 つの乗算器 P R 1 ~ P R 5 と、 $\pi/2$ 移相器 S F T 1 と、2 つの第 1、第 2 加算器 S U M 1、S U M 2 と、サンプル補正部 S 2 とを有する。リサンプリング部 S 1 には、A / D コンバータ部 7 の出力OUT1が供給され、このリサンプリング部 S 1 は第 1 サンプル信号OUT1-1、および第 2 サンプル信号OUT1-2を出力する。 $\pi/2$ 移相器 S F T 1 は、第 1 周波数オフセット補正信号REF1の供給を受け、それを $\pi/2$ だけ移相した周波数オフセット補正信号REF1'を発生する。乗算器 P R 1 には、第 1 サンプル信号OUT1-1と、 $\pi/2$ 移相器 S F T 1 からの周波数オフセット補正信号REF1'とが供給され、乗算器 P R 1 は第 1 乗算出力OUT1-3を発生する。また乗算器 P R 4 には、第 1 サンプル信号OUT1-1と、周波数オフセット補正信号REF1が供給され、乗算器 P R 4 は第 4 乗算出力OUT1-6を発生する。乗算器 P R 2 には、第 2 サンプル信号OUT1-2と、第 1 周波数オフセット補正信号REF1とが供給され、乗算器 P R 2 は第 2 乗算出力OUT1-4を発生する。乗算器 P R 3 には、第 2 サンプル信号OUT1-2と、 $\pi/2$ 移相器 S H T 1 からの周波数オフセット補正信号REF1'が供給され、またこの乗算器 P R 3 の出力には、(-1)を乗算する乗算器 P R 5 が接続され、この乗算器 P R 5 は第 3 乗算出力OUT1-5を発生する。

【 0 0 1 8 】

第 1 加算器 S U M 1 には、乗算器 P R 1 の第 1 乗算出力OUT1-3と、乗算器 P R 2 の第 2 乗算出力OUT1-4とが供給され、第 1 加算器 S U M 1 は第 1 加算出力OUT1-11を発生する。

第2加算器SUM2には、乗算器PR5の第3乗算出力OUT1-5と、乗算器PR4の第4乗算出力OUT1-6とが供給され、第2加算器SUM2は第2加算出力OUT1-12を発生する。サンプル補正部S2には、第1、第2加算器SUM1、SUM2の第1、第2加算出力OUT1-11、OUT1-12が供給され、サンプル補正部S2は出力OUT2を発生する。

【0019】

第2周波数オフセット補正部12-2は、5つの乗算器PR6~PR10と、 $\pi/2$ 移相器SFT2と、2つの第3、第4加算器SUM3、SUM4と、サンプル補正部S3とを有する。 $\pi/2$ 移相器SFT2は、第2周波数オフセット補正信号REF2の供給を受け、それを $\pi/2$ だけ移相した周波数オフセット補正信号REF2'を発生する。乗算器PR6には、第1サンプリング信号OUT1-1と、 $\pi/2$ 移相器SFT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、乗算器PR6は第5乗算出力OUT1-7を発生する。また乗算器PR9には、第1サンプリング信号OUT1-1と、周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR9は第8乗算出力OUT1-10を発生する。乗算器PR7には、第2サンプリング信号OUT1-2と、第2周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR7は第6乗算出力OUT1-8を発生する。また乗算器PR8には、第2サンプリング信号OUT1-2と、 $\pi/2$ 移相器SHT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、またその出力には、(-1)を乗算する乗算器PR10が接続され、この乗算器PR10は第7乗算出力OUT1-9を発生する。

【0020】

第3加算器SUM3には、乗算器PR6の第5乗算出力OUT1-7と、乗算器PR7の第6乗算出力OUT1-8とが供給され、第3加算器SUM3は第3加算出力OUT1-13を発生する。第4加算器SUM4には、乗算器PR10の第7乗算出力OUT1-9と、乗算器PR9の第8乗算出力OUT1-10とが供給され、第4加算器SUM4は第4加算出力OUT1-14を発生する。サンプル補正部S3には、第3、第4加算器SUM3、SUM4の第3、第4加算出力OUT1-13、OUT1-14が供給され、サンプル補正部S3は出力OUT2'を発生する。

【0021】

さて、周波数オフセット補正部12の動作を説明する。A/Dコンバータ部7の出力信号OUT1は、次の(式1)で表わされるものとする。

$$OUT1 = A \cdot D \cdot pn \cdot \sin[2 \pi (f_{IF} + f_{dop} + f_{er})t + \phi] \quad (\text{式1})$$

この(式1)で、Aは信号振幅電圧値、DはSPS衛星受信信号に含まれる航法データビット、すなわち衛星軌道情報等をあらわすデータビットのビット値(± 1)、pnは航法データビットを符号化するためBPSK(Bit Phase Shift Keying)変調を行なうための擬似ランダム(Pseudo Random Noise)コードであり、衛星毎に固有の識別コードである。このpnは、具体的にはCAコードと呼ばれるコードである。

【0022】

(式1)では、これらの積 $A \cdot D \cdot pn$ に対して、さらに、IF(Intermediate Frequency)波である $\sin[2 \pi (f_{IF} + f_{dop} + f_{er})t + \phi]$ がPSK(Phase Shift Keying)変調波として乗じられている。この $\sin[2 \pi (f_{IF} + f_{dop} + f_{er})t + \phi]$ では、IF波の中心周波数 f_{IF} に対して、ドップラー周波数 f_{dop} 、および水晶発振器周波数誤差 f_{er} が加算され、また初期位相 ϕ を持つ正弦波とされる。

【0023】

A/Dコンバータ部7の出力信号OUT1は、リサンプリング部S1において、中心周波数 f_{IF} に関して同相となる振幅値のみがサンプリングされ、リサンプリング部S1は、第1サンプリング信号OUT1-1と第2サンプリング信号OUT1-2を出力する。これらの第1サンプリング信号OUT1-1、および第2サンプリング信号OUT1-2は、互いに直交する関係にあり、次の(式2)(式3)で表わされる。

$$OUT1-1 = A \cdot D \cdot pn \cdot \sin[2 \pi (f_{dop} + f_{er})t + \phi] \quad (\text{式2})$$

$$OUT1-2 = A \cdot D \cdot pn \cdot \cos[2 \pi (f_{dop} + f_{er})t + \phi] \quad (\text{式3})$$

【0024】

周波数オフセット補正部12は、リサンプリング部S1から出力された第1サンプリング

グ信号OUT1-1、および第2サンプリング信号OUT1-2と、周波数オフセット設定回路13内の周波数オフセット設定部13-1、13-2で発生される第1、第2周波数オフセット補正信号:REF1、REF2とを用いて周波数誤差の一次補正を行なう。ここで、第1周波数オフセット補正信号REF1を $\cos(2 \cdot f_{\text{offset}_1} \cdot t)$ 、第2周波数オフセット信号REF2を $\cos(2 \cdot f_{\text{offset}_2} \cdot t)$ とする。 f_{offset_1} は周波数オフセット設定部13-1で設定した周波数オフセット値、 f_{offset_2} は周波数オフセット設定部13-2で設定した周波数オフセット値である。

【0025】

図2では周波数オフセット設定回路13に、一例として2つの周波数オフセット設定部13-1、13-2を設けているが、これらの周波数オフセット設定部の数は任意に変えても良い。例えば、 $\pm 10 \text{ KHz}$ 区間を 1 KHz 刻みで設定する場合は21個の周波数オフセット設定部を設置すれば良い。以下、周波数オフセット設定部13-1での周波数オフセット値が、 $f_{\text{offset}_1} = f_{\text{dop}}$ となる場合について述べる。

10

【0026】

第1周波数オフセット補正部12-1における乗算器PR1~PR5で、第1サンプリング信号OUT1-1、第2サンプリング信号OUT2-2、周波数オフセット補正信号REF1を用いて、次の(式4)~(式7)で表わされる第1、第2、第3および第4乗算出力OUT1-3、OUT1-4、OUT1-5およびOUT1-6を得る。

$$\text{OUT1-3} = A \cdot D \cdot p_n \cdot \sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \quad (\text{式4})$$

$$\text{OUT1-4} = A \cdot D \cdot p_n \cdot \cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \quad (\text{式5})$$

$$\text{OUT1-5} = -A \cdot D \cdot p_n \cdot \cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \quad (\text{式6})$$

$$\text{OUT1-6} = A \cdot D \cdot p_n \cdot \sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \quad (\text{式7})$$

20

【0027】

次に、第1周波数オフセット補正部12-1内の第1、第2加算器SUM1、SUM2で、第1、第2、第3および第4乗算出力OUT1-3、OUT1-4、OUT1-5、OUT1-6から、次の(式8)(式9)で表わされる第1、第2加算出力OUT1-11およびOUT1-12が得られ、ドップラー周波数 f_{dop} がキャンセルされる。

$$\begin{aligned} \text{OUT1-11} &= A \cdot D \cdot p_n \cdot \sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &+ A \cdot D \cdot p_n \cdot \cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &= A \cdot D \cdot p_n \cdot [\sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &+ \cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t)] \\ &= A \cdot D \cdot p_n \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{er}} \cdot t + \dots) \quad (\text{式8}) \end{aligned}$$

30

$$\begin{aligned} \text{OUT1-12} &= -A \cdot D \cdot p_n \cdot \cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &+ A \cdot D \cdot p_n \cdot \sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &= A \cdot D \cdot p_n \cdot [-\cos[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t) \\ &+ \sin[2 (f_{\text{dop}} + f_{\text{er}}) t + \dots] \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{dop}} \cdot t)] \\ &= A \cdot D \cdot p_n \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{er}} \cdot t + \dots) \quad (\text{式9}) \end{aligned}$$

【0028】

これらの第1、第2加算出力OUT1-11、OUT1-12について、サンプル補正部S2により、それらのPRN符号 p_n の符号長を周波数オフセット f_{dop} に基づいて補正し、その結果を p_n' とすると、図1における周波数オフセット補正部12からの出力OUT2が得られ、この出力OUT2の同相(I)成分OUT2-Iおよびその直交(Q)成分OUT2-Qは、次の(式10)(式11)で表わされる。

40

$$\text{OUT2-I} = A \cdot D \cdot p_n' \cdot \cos(2 \cdot f_{\text{er}} \cdot t + \dots) \quad (\text{式10})$$

$$\text{OUT2-Q} = A \cdot D \cdot p_n' \cdot \sin(2 \cdot f_{\text{er}} \cdot t + \dots) \quad (\text{式11})$$

【0029】

なお、第2周波数オフセット補正部12-2でも、第1周波数オフセット補正部12-1と同様な演算が行なわれ、出力OUT2'が得られる。この出力OUT2'も、周波数誤差検出回路9において、出力OUT2と同様に、相関器14、DFT計算部15、累積加算部16、周波数誤差検出部17で処理される。

50

【 0 0 3 0 】

図 1 における副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部 1 2 の出力 OUT2 は、相関演算手段、すなわち相関器 1 4 への入力となる。相関器 1 4 では、出力 OUT2 と擬似パターン部 1 1 で生成される衛星固有の P R N 符号との畳み込み積分、あるいは畳み込み和で相関器出力が得られ、その相関器出力を OUT3 とすると、その同相 (I) 成分 OUT3-I およびその直交 (Q) 成分 OUT3-Q は、次の (式 1 2) (式 1 3) の通り表わされる。なお (式 1 2) (式 1 3) において、Rpn は受信信号と擬似パターンコードの相互相関関数である。

$$\text{OUT3-I} = \int A \cdot D \cdot R_{pn} \cdot \cos(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot pn \, dt \quad (\text{式 1 2})$$

$$\text{OUT3-Q} = \int A \cdot D \cdot R_{pn} \cdot \sin(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot pn \, dt \quad (\text{式 1 3})$$

10

【 0 0 3 1 】

図 3 は相関器出力 OUT3 の波形例を示す。例として、同相 (I) 成分 OUT3-I のみを示す。OUT2-1 は水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合における周波数オフセット補正部 1 2 の出力であり、OUT3-1 はその場合における相関器 1 4 の相関器出力である。また、OUT2-2 は水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合における周波数オフセット補正部 1 2 の出力であり、OUT3-2 はその場合における相関器 1 4 の相関器出力である。直交 (Q) 成分 OUT3-Q は、同相 (I) 成分 OUT3-I と位相が直交する波形になる。

【 0 0 3 2 】

OUT2-1 における水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合についての C / A コード 1 ~ 6 0 フレームを Frame1 ~ 60、および OUT2-2 における水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合についての C / A コード 1 ~ 6 0 フレームを Frame0' ~ 60' とする。C / A コードのフレーム数が 2 0 (Frame1 ~ 20、21 ~ 40、41 ~ 60、および Frame0' ~ 20'、21' ~ 40'、41' ~ 60') で航法データビットの 1 ビット長になる。OUT3-1 において、水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合で P R N コードの周期長と同じ繰り返しで相関器出力 Cor0 ~ 60 が出力され、S P S 受信信号と擬似パターンの位相のズレに相当する箇所鋭いピークが得られる。さらに、OUT3-2 において、水晶発振器周波数誤差 $f_{er} = 0$ の場合で水晶発振器周波数誤差の影響により相関器出力波形 Cor0' ~ 60' のピークに周期的な変動が見られる。

20

【 0 0 3 3 】

図 1 における相関器出力 OUT3 は、周波数解析手段、すなわち D F T 計算部 1 5 への入力となる。D F T 計算部 1 5 では、図 4 に示すように相関器出力 Cor1' ~ 60' を並列に展開させ、20 フレーム毎に D F T (Discrete Fourier Transformation) 計算 D 1 ~ D 3 を行なう。各々の D F T 計算により D F T 計算結果実数部 OUT4-1、OUT4-3、OUT4-5、および D F T 計算結果虚数部 OUT4-2、OUT4-4、OUT4-6 が得られ、これらはそれぞれ D F T 方向 drDFT1 ~ drDFT6、相関方向 drCor1 ~ drCor60 の二軸を持つ。

30

【 0 0 3 4 】

例として、D F T 計算 D 1 を例に挙げると、相関器出力 Cor1' ~ COR20' を並列に展開させると、C / A コードの相互相関関数に対して同相の成分に揃えられる。従って、D F T 計算結果は、水晶発振器周波数誤差 f_{er} を含む成分に対してのみ計算が行われる。相関器出力 OUT3-1 の D F T 計算は、次の (式 1 4) (式 1 5) に従って行なわれる。(式 1 4) は相関器出力 OUT3-1 の D F T 計算結果実数部 OUT4-1 を、(式 1 5) は相関器出力 OUT3-1 の D F T 計算結果虚数部 OUT4-Q を表わす。

40

$$\text{OUT4-1} = \text{Re} \left[\int A \cdot D \cdot \cos(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \pi \cdot f \cdot t) \, dt \right] \quad (\text{式 1 4})$$

$$\text{OUT4-2} = \text{Im} \left[\int A \cdot D \cdot \cos(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \pi \cdot f \cdot t) \, dt \right] \quad (\text{式 1 5})$$

ただし、 $\text{Re}[\]$ は の実数部、 $\text{Im}[\]$ は の虚数部を抽出する演算子を、 $\int \] dt$ は積分計算を示す。

【 0 0 3 5 】

50

DFT計算結果OUT4は、図1における累積加算手段、すなわち累積加算部16への入力となる。図5は、累積加算部16における累積加算動作と周波数誤差検出部17における周波数誤差検出動作を示す。この図5の動作には、加算器SUM5～SUM8と、絶対値処理部AB1～AB3が含まれる。

【0036】

加算器SUM5でDFT計算結果実数部OUT4-1とDFT計算結果OUT4-2とを合成することにより、DFT計算合成結果OUT4-7を得る。また、加算器SUM6でDFT計算結果実数部OUT4-3とDFT計算結果OUT4-4とを合成することにより、DFT計算合成結果OUT4-8を得る。さらに、加算器SUM7でDFT計算結果実数部OUT4-5とDFT計算結果OUT4-6とを合成することにより、DFT計算合成結果OUT4-9を得る。

10

【0037】

DFT計算合成結果OUT4-7～OUT4-9は、絶対値処理部AB1～AB3で絶対値を与え、航法データビットによる出力の正負方向を揃え、加算器SUM8でこれら絶対値処理されたDFT計算合成結果を加算し、DFT計算絶対値加算結果OUT5が得られる。DFT計算絶対値加算結果OUT5におけるDFT方向drDFT10において、ピーク出力が得られているFREQが水晶発振器周波数誤差検出結果となり、 $FREQ=f_{er}$ となる。この水晶発振器周波数誤差検出結果FREQが、周波数誤差検出部17から出力される。加算器SUM8における絶対値加算処理により、DFT計算結果OUT4-1～4-6の出力強度を高めることが可能となり、弱電界環境下であっても高感度かつ高精度な水晶発振器周波数誤差の検知が可能となる。

20

【0038】

図1において、距離測定回路10は、周波数誤差補正部19と、相関器20と、事後処理部21を含む。周波数誤差補正部19は、この発明における主周波数誤差補正手段を構成する。周波数誤差検出回路9において、周波数誤差検出部17からの水晶発振器周波数誤差検出結果 $FREQ=f_{er}$ は、この結果が得られた周波数オフセット設定回路13からの周波数オフセット値 f_{dop} と加算器18で合成される。この加算器18の加算出力は、主周波数誤差補正手段、すなわち周波数誤差補正部19への入力値となる。この周波数誤差補正部19は、加算器18の加算出力により、周波数オフセット補正部12と同様に、A/Dコンバータ部7の出力信号OUT1の位相を回転させ、この出力信号OUT1に対する高精度の周波数誤差補正を行ない、周波数誤差補正部出力OUT6を発生する。

30

【0039】

加算器18からの加算出力、すなわち水晶発振器周波数誤差検出結果FREQと周波数オフセット設定回路13からの周波数オフセット値 f_{dop} との加算出力は、周波数オフセット値に比べ、さらに高精度の周波数誤差となっており、主周波数誤差補正手段、すなわち周波数誤差補正部19では、高精度の周波数誤差補正が行なわれる。この周波数誤差補正部出力OUT6は相関器20への入力となり、事後処理部21でSPS衛星とSPS受信機との間の擬似距離データを求め、データ処理回路22で測位計算が行なわれる。

【0040】

図1において、データ処理回路22は、中央処理部24と、それに接続された操作部23および表示部25を有する。距離測定回路10の事後処理部21からの擬似距離データは、中央処理部24に供給され、中央処理部24はこの擬似距離データに基づいて、衛星に対する位置情報を算出し、それを例えば表示部25に表示する。

40

【0041】

実施の形態1の副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部12では、例えば水晶発振器周波数誤差 $FREQ=f_{er}$ が $\pm 5\text{kHz}$ 、ドップラー周波数 f_{dop} が $\pm 5\text{kHz}$ の間の数値であるとし、合計 $\pm 10\text{kHz}$ の周波数誤差を500Hz刻み(相関器出力でピーク出力が得られるための許容周波数誤差)で周波数の一次補正を行なう場合、水晶発振器周波数誤差 f_{er} とドップラー周波数 f_{dop} の合成された周波数誤差を検出するために1衛星あたり周波数オフセット補正部12には、41個の並列の第1～第41周波数オフセット補正部が必要となる。

50

【 0 0 4 2 】

実施の形態 1 の通信系 2 0 0 におけるデータ送受信回路 2 7 は、通信 R F 部 2 8 と、通信信号処理部 2 9 を含む。通信 R F 部 2 8 は、無線通信用アンテナ 2 6 に接続される。通信信号処理回路 2 9 は、通信 R F 部 2 8 に接続され、またデータ処理回路 2 2 の中央処理部 2 4 に接続される。この通信系 2 0 0 は、図示しない通信基地局との間で、電話情報などの通信データのやり取りを行なう。中央処理部 2 4 は、この通信データのやり取りを制御する。表示部 2 5 は、通信データの表示にも利用される。

【 0 0 4 3 】

以上のように実施の形態 1 の通信機器では、周波数誤差検出回路 9 が、電波受信回路 2 からの受信信号を受けて、この受信信号に含まれた周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力 FREQ を発生し、この周波数誤差補正出力に基づいて主周波数補正手段 1 9 が受信信号に含まれた周波数誤差を補正し、主相関演算手段 2 0 がこの周波数誤差を補正した受信出力と擬似ランダムコードとの相関演算を行ない、データ処理回路 2 2 が衛星に対する位置情報を算出するので、製造時に個々の受信回路の校正を行なう必要がなくなり、製造コストを低減でき、併せて、受信回路に用いる発振器 5 の電源電圧変動特性、経年変化に伴う周波数誤差をも補正することができ、精度の高い位置情報を得ることができる。

10

【 0 0 4 4 】

また、累積加算手段 1 6 を用い、周波数解析手段 1 5 の出力 OUT4 を長い時間に亘り累積することにより、屋内のような S P S 衛星からの衛星電波が弱電界となる環境下でも、発振器 5 の周波数誤差を検出し、その周波数誤差補正出力 FREQ を用いて受信出力の周波数誤差を補正することにより、安定した高精度の測位を実現することができる。

20

【 0 0 4 5 】

実施の形態 2 .

図 6 は、この発明による通信機器の実施の形態 2 を示すブロック回路図である。この実施の形態 2 は、実施の形態 1 の周波数誤差検出回路 9 で使用された周波数オフセット設定回路 1 3 に代わって周波数オフセット検出回路 3 0 を用い、この周波数オフセット検出回路 3 0 に、周波数シンセサイザ部 4 からの水晶発振器参照クロック TCXO-CLK と、通信系 2 0 0 における通信 R F 部 2 8 からの基準クロック Base-CLK とを供給するものである。その他は、実施の形態 1 と同じに構成される。

【 0 0 4 6 】

実施の形態 1 では、図 1 の周波数オフセット設定回路 1 3 で、複数通りの周波数オフセットを設定し、その周波数オフセットに従って、副周波数誤差補正部、すなわち周波数オフセット補正部 1 2 で A / D コンバータ部 7 からの受信信号に対する周波数の一次補正を行なうのに対し、この実施の形態 2 では、図 6 の周波数オフセット検出回路 3 0 により、周波数シンセサイザ 4 からの水晶発振器参照クロック TCXO-CLK を、通信 R F 部 2 8 からの基準クロック Base-CLK を用いてカウントし、高精度に周波数オフセットを検出する。この場合、高精度基準クロック Base-CLK には、無線通信用アンテナ 2 6 で受信した電波に同期したクロックを使用するか、または通信 R F 部 2 8 に高精度な発振器を搭載し、この発振器から生成されるクロックを使用する。

30

【 0 0 4 7 】

図 7 は、実施の形態 2 における周波数オフセット補正部 1 2 と、周波数オフセット検出部 3 0 の詳細を示すブロック回路図である。図 7 の周波数オフセット補正部 1 2 は、この発明の副周波数誤差補正手段を構成するが、実施の形態 1 と同じに構成される。実施の形態 2 の周波数オフセット検出回路 3 0 は、図 7 に示すように、周波数カウンタ部 3 0 - 1 と、周波数オフセット検出部 3 0 - 2 と、周波数オフセット設定部 3 0 - 3 を有する。

40

【 0 0 4 8 】

周波数カウンタ部 3 0 - 1 には、周波数シンセサイザ部 4 からの水晶発振器参照クロック TCXO-CLK と、通信 R F 部 2 8 からの基準クロック Base-CLK とが供給される。この周波数カウンタ部 3 0 - 1 は、水晶発振器参照クロック TCXO-CLK を基準クロック Base-CLK でカウントし、周波数カウント値 f_{Xtal} を周波数オフセット検出部 3 0 - 2 へ出力する。周波

50

数オフセット検出部 30 - 2 は、周波数カウンタ値 f_{Xtal} の周波数誤差 f_{Xtal} を検出して周波数オフセット設定部 30 - 3 へ供給する。周波数オフセット設定部 30 - 3 は、周波数誤差 f_{Xtal} にバイアスを与え、周波数オフセット補正部 12 への入力周波数オフセット補正值 REF1、REF2 とする。その後、第 1、第 2 周波数オフセット補正部 12 - 1、12 - 2 の乗算器 PR1 ~ PR10 で実施の形態 1 と同様な演算を行ない、A/Dコンバータ部 7 の出力 OUT1 の周波数補正を行なう。この実施の形態 2 でも、実施の形態 1 と同様な効果を得ることができる。

【0049】

実施の形態 2 の副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部 12 では、例えば水晶発振器周波数誤差 f_{er} が $\pm 5\text{kHz}$ 、ドップラー周波数 f_{dop} が $\pm 5\text{kHz}$ の間の数値とした場合、水晶発振器周波数誤差 f_{er} は、 f_{Xtal} として検出され、補正されているので、ドップラー周波数 f_{dop} を 500Hz 刻み (相関器出力でピーク出力が得られるための許容周波数誤差) で一次補正を行えばよいので、1 衛星あたり周波数オフセット補正部 12 には 21 個の並列の第 1 ~ 第 21 周波数オフセット補正部が必要となる。この実施の形態 2 の周波数オフセット補正部 12 は、実施の形態 1 に較べて、副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部 12 を簡単化できる。

10

【0050】

実施の形態 3 .

図 8 は、この発明による通信機器の実施の形態 3 を示すブロック回路図、図 9 は、この実施の形態 3 における周波数オフセット補正部 12 と周波数オフセット検出回路 30 の詳細を示すブロック回路図である。この実施の形態 3 では、データ処理回路 22 の中央処理部 24 からドップラー周波数 f_{dop} が周波数オフセット検出回路 30 に与えられる。周波数オフセット検出回路 30 は、周波数オフセット設定部 30 - 3 を有し、ドップラー周波数 f_{dop} はこの周波数オフセット設定部 30 - 3 に与えられる。この実施の形態 3 の周波数オフセット検出回路 30 では、図 7 の周波数カウンタ部 30 - 1 および周波数オフセット検出部 30 - 2 は除去されている。その他は実施の形態 1、2 と同じに構成される。

20

【0051】

実施の形態 2 では、周波数オフセット検出部回路 30 により、周波数シンセサイザ 4 からの水晶発振器参照クロック TCXO-CLK を、通信 RF 部 28 からの基準クロック Base-CLK を用いてカウントし、高精度に周波数オフセットを検出したが、実施の形態 3 では、中央処理部 24 で計算されたドップラー周波数 f_{dop} を周波数オフセット設定部 30 - 3 へ入力する。ドップラー周波数 f_{dop} は、データ送受信回路 27 の無線通信用アンテナ 26 で受信した衛星情報、あるいはあるいは中央処理部 24 に記憶されている衛星情報に基づき中央処理部 24 で計算される。

30

【0052】

ドップラー周波数 f_{dop} には、周波数オフセット設定部 30 - 3 により、周波数オフセット値が加えられ、周波数オフセット補正部 12 へ周波数オフセット信号 REF1、REF2 として入力され、周波数オフセット補正部 12 - 1、12 - 2 の乗算器 PR1 ~ PR10 で実施の形態 1 と同様な演算を行ない、A/Dコンバータ部 7 の出力 OUT1 の周波数補正を行なう。この実施の形態 3 でも、実施の形態 1 と同様な効果を得ることができる。

40

【0053】

実施の形態 3 の副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部 12 では、例えば水晶発振器周波数誤差 f_{er} が $\pm 5\text{kHz}$ 、ドップラー周波数 f_{dop} が $\pm 5\text{kHz}$ の間の数値とした場合、ドップラー周波数 f_{dop} は検出され、補正されているので、水晶発振器周波数誤差 f_{er} を 500Hz 刻み (相関器出力でピーク出力が得られるための許容周波数誤差) で一次補正を行えばよいので、1 衛星あたり周波数オフセット補正部 12 には 21 個の並列の第 1 ~ 第 21 周波数オフセット補正部が必要となる。したがって、実施の形態 1 に較べて、副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部 12 を簡単化できる。

【0054】

実施の形態 4 .

50

図10は、この発明による通信機器の実施の形態4を示すブロック回路図であり、図11は、この実施の形態4における周波数オフセット補正部12と、周波数オフセット検出回路30の詳細を示すブロック回路図である。この実施の形態4では、周波数オフセット検出回路30は、周波数シンセサイザ4からの水晶発振器参照クロックTCXO-CLKと、通信RF部28からの基準クロックBase-CLKと、中央処理部24からのドップラー周波数 f_{dop} を用いて、周波数オフセットを検出する。

【0055】

この実施の形態4では、実施の形態2と同様に、周波数カウンタ部30-1と、周波数オフセット検出部30-2と、周波数オフセット設定部30-3とを有する周波数オフセット検出回路30が用いられる。周波数カウンタ部30-1には、実施の形態2と同様に、周波数シンセサイザ部4からの水晶発振器参照クロックTCXO-CLKと、通信RF部28からの基準クロックBase-CLKが供給され、周波数カウンタ部30-1は周波数カウント値 f_{Xtal} を周波数オフセット検出部30-2へ供給する。周波数オフセット検出部30-2は、実施の形態2と同様に、周波数カウント値 f_{Xtal} の周波数誤差 f_{Xtal} を検出し、周波数オフセット設定部30-3で周波数オフセット値が加えられる。また、周波数オフセット設定部30-3には、実施の形態3と同様に、中央処理部24からのドップラー周波数 f_{dop} が供給される。その他は実施の形態1と同じに構成される。この実施の形態4でも、実施の形態1と同様な効果を得ることができる。

10

【0056】

この実施の形態4の副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部12では、例えば水晶発振器周波数誤差 f_{er} が $\pm 5\text{kHz}$ 、ドップラー周波数 f_{dop} が $\pm 5\text{kHz}$ の間の数値とした場合、水晶発振器周波数誤差 f_{er} 、ドップラー周波数 f_{dop} は共に検出され、補正されているので、1衛星あたり周波数オフセット補正部12は単一構成でよい。したがって、副周波数誤差補正手段、すなわち周波数オフセット補正部12をさらに簡単化できる。

20

【0057】

なお、実施の形態1~4は衛星からの衛星電波を用いて衛星に対する位置情報を出力するものであるが、衛星以外にも、同様な識別コードを含む電波を発信する通信基地局、例えば符号分割多元接続方式の通信基地局を電波源として利用し、この電波源に対する位置情報を出力することもできる。

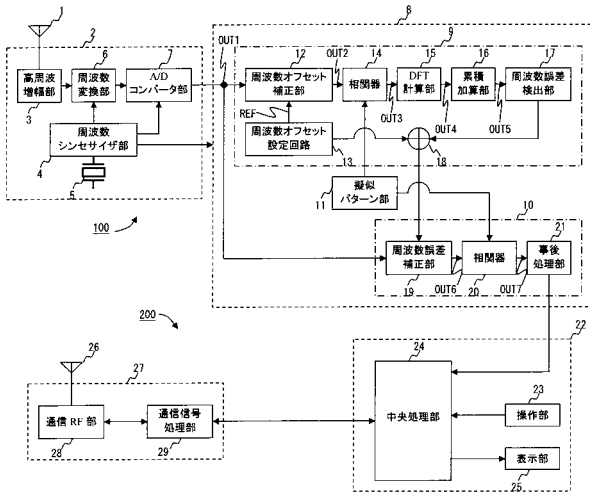
30

【産業上の利用可能性】

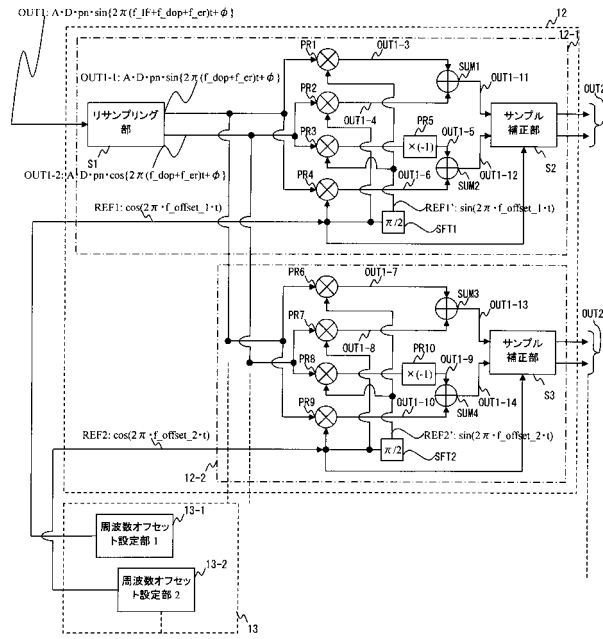
【0058】

この発明は、携帯電話機、携帯情報通信機など各種通信機器に応用できる。

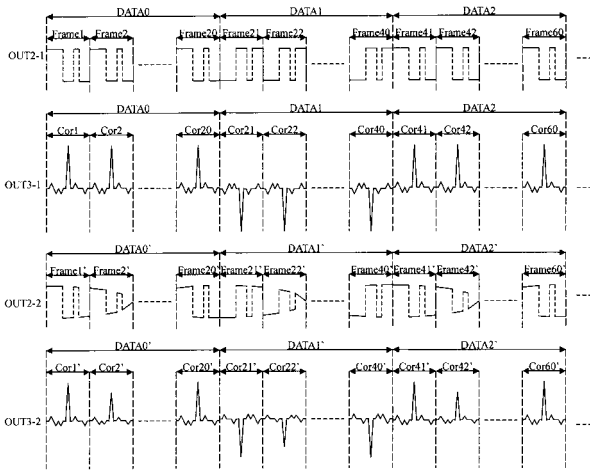
【図1】



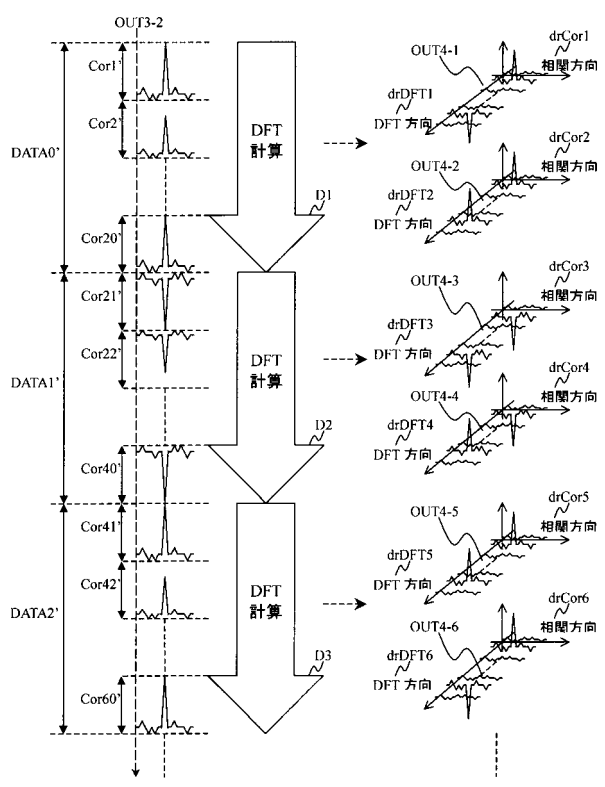
【図2】



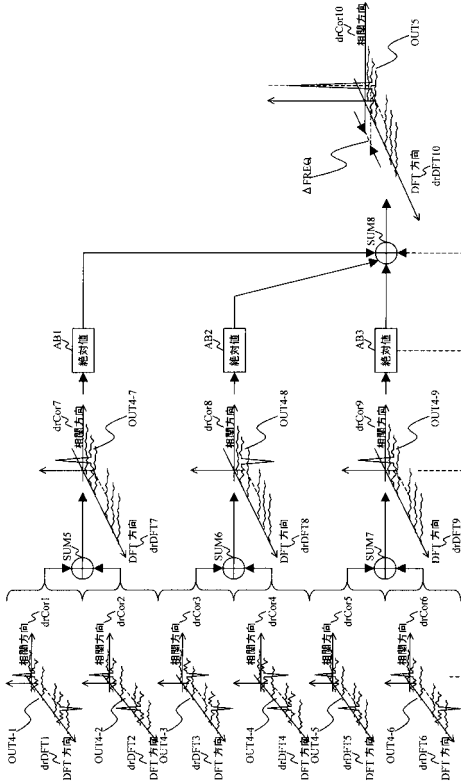
【図3】



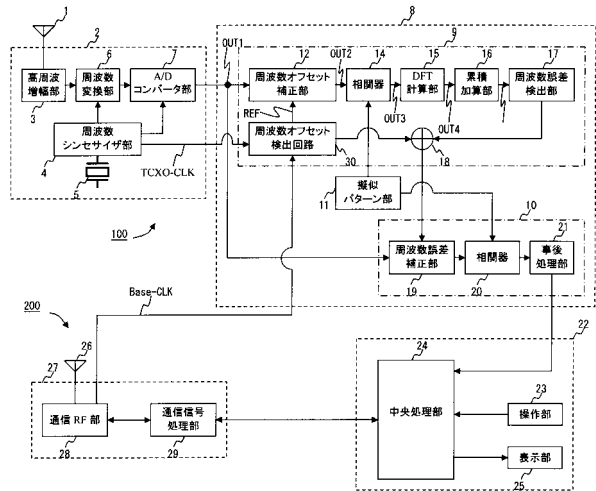
【図4】



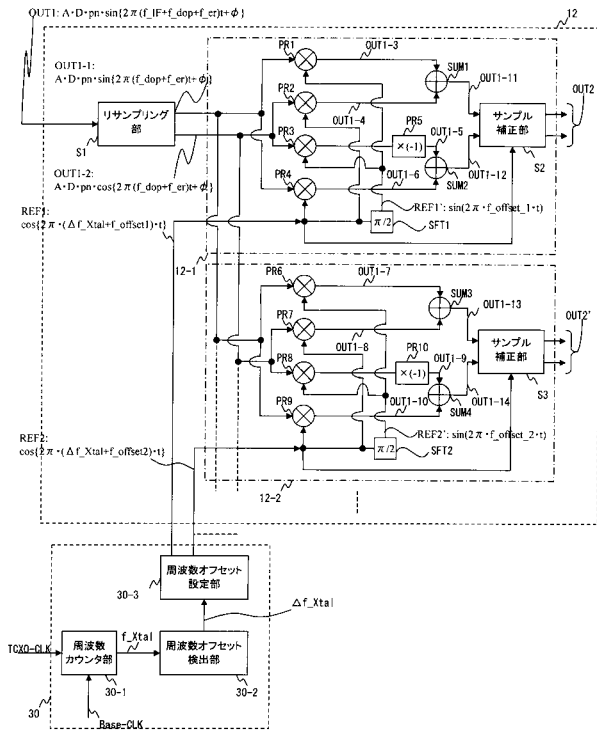
【図5】



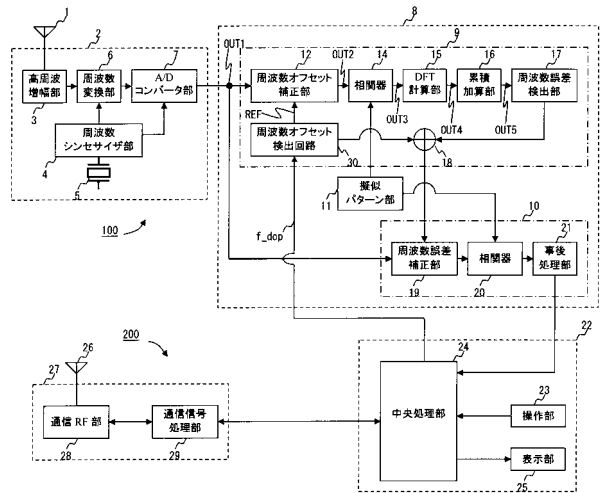
【図6】



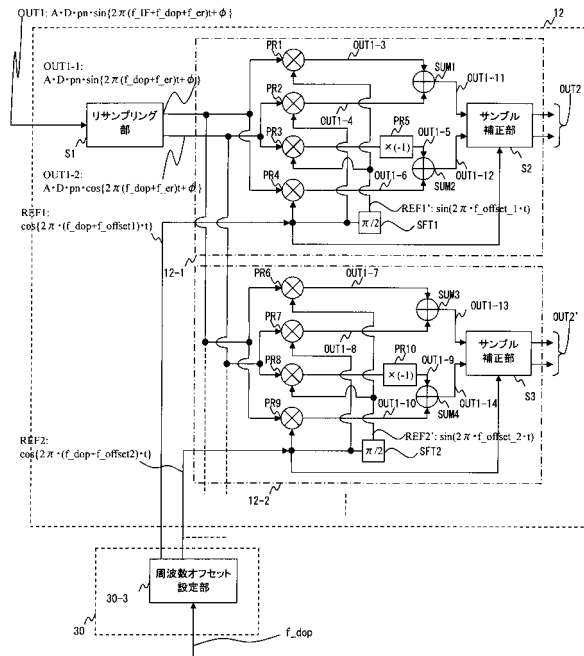
【図7】



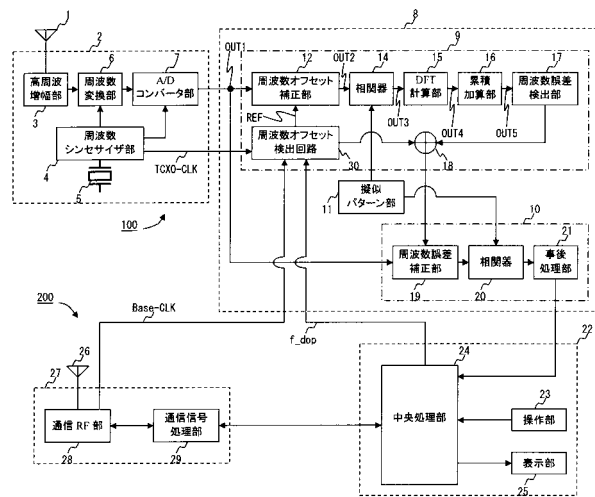
【図8】



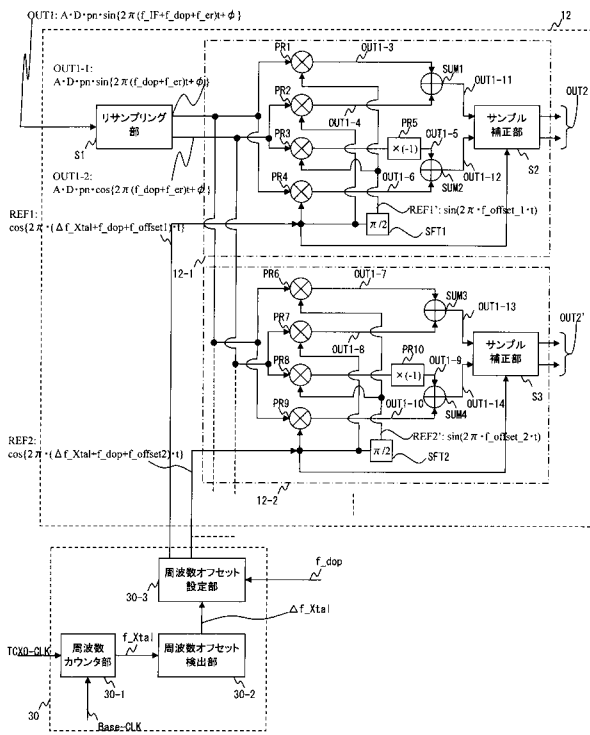
【図9】



【図10】



【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成19年10月20日(2007.10.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電波源から擬似ランダムコードで変調された電波を受信し、前記電波源に対する位置情報を算出する測位系を備えた通信機器であって、前記測位系は、

前記電波を受信し受信信号を発生する電波受信回路と、

前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生する周波数誤差検出回路と、

前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号に含まれた周波数誤差を補正する主周波数誤差補正手段と、

前記主周波数誤差補正手段により周波数誤差が補正された受信出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう主相関演算手段と、

この主相関演算手段の出力に基づき前記電波源に対する位置情報を出力するデータ処理回路とを有することを特徴とする通信機器。

【請求項2】

請求項1記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は副周波数誤差補正手段を有し、この副周波数誤差補正手段は、前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を前記通信機器内で発生された周波数補正信号に基づいて補正し、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数誤差が補正された補正手段出力に基づいてさらに高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差を用いて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【請求項3】

請求項2記載の通信機器であって、前記通信機器内に設けられた周波数オフセット設定回路からの周波数オフセットに基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項4】

請求項2記載の通信機器であって、前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数に基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項5】

請求項2記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記参照周波数信号に基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項6】

請求項2記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記通信系からの参照周波数信号と前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数とに基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項7】

請求項2記載の通信機器であって、前記副周波数誤差補正手段は、前記受信信号の位相を前記周波数補正信号に基づき回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とする通信機器。

【請求項8】

請求項2記載の通信機器であって、前記主周波数誤差補正手段は、前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号の位相を回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とす

る通信機器。

【請求項 9】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記補正手段出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数解析手段とを有し、この周波数解析手段の出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【請求項 10】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記補正手段出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数解析手段と、この周波数解析手段の出力を受信時間に亘り累積加算する累積加算手段とを有し、この累積加算手段からの出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

まず、測位系 100 について説明する。SPS 受信アンテナ 1 は、図示しない SPS 衛星からの衛星電波を受信する。SPS 電波受信回路 2 は、高周波増幅部 3 と、周波数シンセサイザ部 4 と、水晶発振器 5 と、周波数変換部 6 と、A/D コンバータ部 7 とを有する。高周波増幅部 3 は SPS 受信アンテナ 1 に接続され、SPS 受信アンテナ 1 で受信した SPS 衛星からの高周波受信信号を増幅する。周波数シンセサイザ部 4 は、周波数誤差を含む水晶発振器 5 からの発振出力の参照周波数を逡倍し、周波数変換部 6 で増幅された受信電波を任意の中心周波数にダウンコンバートし、その結果得られる SPS 衛星受信信号を A/D コンバータ部 7 でサンプリングする。サンプリングされた SPS 衛星受信信号は A/D コンバータ部 7 の出力信号 OUT1 となり、SPS 受信信号処理部 8 への入力信号となる。なお、周波数シンセサイザ部 4 は、SPS 受信信号処理部 8 にも、動作クロックを供給する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

周波数オフセット補正部 12 は、この発明の副周波数補正手段を構成し、その出力 OUT2 は相関器 14 に供給される。周波数オフセット設定回路 13 は、周波数オフセット設定手段を構成し、周波数オフセット補正信号 REF を周波数オフセット補正部 12 と加算器 18 に供給する。周波数オフセット補正信号 REF は、この実施の形態 1 における周波数補正信号を形成する。相関器 14 は副相関演算手段を構成し、その出力 OUT3 は DFT 計算部 15 に供給される。DFT 計算部 15 は、周波数解析手段を構成し、その出力 OUT4 は累積加算部 15 に供給される。累積加算部 16 は累積加算手段を構成し、その出力 OUT5 は周波数誤差検出部 17 に供給される。この周波数誤差検出部 17 の出力は加算器 18 に供給される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

第2周波数オフセット補正部12-2は、5つの乗算器PR6～PR10と、 $\pi/2$ 移相器SFT2と、2つの第3、第4加算器SUM3、SUM4と、サンプル補正部S3とを有する。 $\pi/2$ 移相器SFT2は、第2周波数オフセット補正信号REF2の供給を受け、それを $\pi/2$ だけ移相した周波数オフセット補正信号REF2'を発生する。乗算器PR6には、第1サンプリング信号OUT1-1と、 $\pi/2$ 移相器SFT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、乗算器PR6は第5乗算出力OUT1-7を発生する。また乗算器PR9には、第1サンプリング信号OUT1-1と、周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR9は第8乗算出力OUT1-10を発生する。乗算器PR7には、第2サンプリング信号OUT1-2と、第2周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR7は第6乗算出力OUT1-8を発生する。また乗算器PR8には、第2サンプリング信号OUT1-2と、 $\pi/2$ 移相器SFT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、またその出力には、(-1)を乗算する乗算器PR10が接続され、この乗算器PR10は第7乗算出力OUT1-9を発生する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

例として、DFT計算D1を例に挙げると、相関器出力Cor1'～Cor20'を並列に展開させると、C/Aコードの相互相関関数に対して同相の成分に揃えられる。従って、DFT計算結果は、水晶発振器周波数誤差f_erを含む成分に対してのみ計算が行われる。相関器出力OUT3-1のDFT計算は、次の(式14)(式15)に従って行なわれる。(式14)は相関器出力OUT3-1のDFT計算結果実数部OUT4-Iを、(式15)は相関器出力OUT3-1のDFT計算結果虚数部OUT4-Qを表わす。

$$\text{OUT4-1} = \text{Re} \left[A \cdot D \cdot \cos(2 \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \cdot \dots \cdot f \cdot t) dt \right] \quad (\text{式 1 4})$$

$$\text{OUT4-2} = \text{Im} \left[A \cdot D \cdot \cos(2 \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \cdot \dots \cdot f \cdot t) dt \right] \quad (\text{式 1 5})$$

ただし、Re[] は の実数部、Im[] は の虚数部を抽出する演算子を、 [] dt は積分計算を示す。

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月21日(2007.10.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電波源から擬似ランダムコードで変調された電波を受信し、前記電波源に対する位置情報を算出する測位系を備えた通信機器であって、前記測位系は、

前記電波を受信し受信信号を発生する電波受信回路と、

前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を検出し周波数誤差補正出力を発生する周波数誤差検出回路と、

前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号に含まれた周波数誤差を補正する主周波数誤差補正手段と、

前記主周波数誤差補正手段により周波数誤差が補正された受信出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう主相関演算手段と、

この主相関演算手段の出力に基づき前記電波源に対する位置情報を出力するデータ処理回路とを有することを特徴とする通信機器。

【請求項 2】

請求項 1 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は副周波数誤差補正手段を有し、この副周波数誤差補正手段は、前記受信信号を受けてこの受信信号に含まれる周波数誤差を前記通信機器内で発生された周波数補正信号に基づいて補正し、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数誤差が補正された前記補正手段出力に基づいてさらに高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差を用いて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【請求項 3】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記通信機器内に設けられた周波数オフセット設定回路からの周波数オフセットに基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 4】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数に基づいて、前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 5】

請求項 2 記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記参照周波数信号に基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 6】

請求項 2 記載の通信機器であって、さらに通信基地局との間で通信を行なう通信系を備え、前記通信系は参照周波数信号を発生し、前記通信系からの参照周波数信号と前記データ処理回路で計算されたドップラー周波数とに基づいて前記周波数補正信号が作られることを特徴とする通信機器。

【請求項 7】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記副周波数誤差補正手段は、前記受信信号の位相を前記周波数補正信号に基づき回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とする通信機器。

【請求項 8】

請求項 2 記載の通信機器であって、前記主周波数誤差補正手段は、前記周波数誤差補正出力に基づいて前記受信信号の位相を回転させて、周波数誤差を補正することを特徴とする通信機器。

【請求項 9】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記補正手段出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数解析手段とを有し、この周波数解析手段の出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【請求項 10】

請求項 8 記載の通信機器であって、前記周波数誤差検出回路は、前記副周波数誤差補正手段で周波数補正された前記補正手段出力と前記擬似ランダムコードとの相関演算を行なう副相関演算手段と、この副相関演算手段の相関出力について周波数解析を行なう周波数

解析手段と、この周波数解析手段の出力を受信時間に亘り累積加算する累積加算手段とを有し、この累積加算手段からの出力に基づいて前記高精度の周波数誤差を検出し、この高精度の周波数誤差に前記周波数補正信号を加えて前記周波数誤差補正出力を発生することを特徴とする通信機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

まず、測位系100について説明する。SPS受信アンテナ1は、図示しないSPS衛星からの衛星電波を受信する。SPS電波受信回路2は、高周波増幅部3と、周波数シンセサイザ部4と、水晶発振器5と、周波数変換部6と、A/Dコンバータ部7とを有する。高周波増幅部3はSPS受信アンテナ1に接続され、SPS受信アンテナ1で受信したSPS衛星からの高周波受信信号を増幅する。周波数シンセサイザ部4は、周波数誤差を含む水晶発振器5からの発振出力の参照周波数を逡倍し、周波数変換部6で増幅された受信電波を任意の中心周波数にダウンコンバートし、その結果得られるSPS衛星受信信号をA/Dコンバータ部7でサンプリングする。サンプリングされたSPS衛星受信信号はA/Dコンバータ部7の出力信号OUT1となり、SPS受信信号処理部8への入力信号となる。なお、周波数シンセサイザ部4は、SPS受信信号処理部8にも、動作クロックを供給する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

周波数オフセット補正部12は、この発明の副周波数補正手段を構成し、その出力OUT2は相関器14に供給される。周波数オフセット設定回路13は、周波数オフセット設定手段を構成し、周波数オフセット補正信号REFを周波数オフセット補正部12と加算器18に供給する。周波数オフセット補正信号REFは、この実施の形態1における周波数補正信号を形成する。相関器14は副相関演算手段を構成し、その出力OUT3はDFT計算部15に供給される。DFT計算部15は、周波数解析手段を構成し、その出力OUT4は累積加算部15に供給される。累積加算部16は累積加算手段を構成し、その出力OUT5は周波数誤差検出部17に供給される。この周波数誤差検出部17の出力は加算器18に供給される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

第2周波数オフセット補正部12-2は、5つの乗算器PR6~PR10と、 $\pi/2$ 移相器SFT2と、2つの第3、第4加算器SUM3、SUM4と、サンプル補正部S3とを有する。 $\pi/2$ 移相器SFT2は、第2周波数オフセット補正信号REF2の供給を受け、それを $\pi/2$ だけ移相した周波数オフセット補正信号REF2'を発生する。乗算器PR6には、第1サンプリング信号OUT1-1と、 $\pi/2$ 移相器SFT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、乗算器PR6は第5乗算出力OUT1-7を発生する。また乗算器PR9には、第1サンプリング信号OUT1-1と、周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR9は第8乗算出力OUT1-10を発生する。乗算器PR7には、第2サンプリン

グ信号OUT1-2と、第2周波数オフセット補正信号REF2とが供給され、乗算器PR7は第6乗算出力OUT1-8を発生する。また乗算器PR8には、第2サンプリング信号OUT1-2と、 $\pi/2$ 移相器SFT2からの周波数オフセット補正信号REF2'とが供給され、またその出力には、 (-1) を乗算する乗算器PR10が接続され、この乗算器PR10は第7乗算出力OUT1-9を発生する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

例として、DFT計算D1を例に挙げると、相関器出力Cor1'~Cor20'を並列に展開させると、C/Aコードの相互相関関数に対して同相の成分に揃えられる。従って、DFT計算結果は、水晶発振器周波数誤差 f_{er} を含む成分に対してのみ計算が行われる。相関器出力OUT3-1のDFT計算は、次の(式14)(式15)に従って行なわれる。(式14)は相関器出力OUT3-1のDFT計算結果実数部OUT4-Iを、(式15)は相関器出力OUT3-1のDFT計算結果虚数部OUT4-Qを表わす。

$$OUT4-I = \text{Re} \left[A \cdot D \cdot \cos(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \pi \cdot \dots \cdot f \cdot t) dt \right] \quad (\text{式14})$$

$$OUT4-Q = \text{Im} \left[A \cdot D \cdot \cos(2 \pi \cdot f_{er} \cdot t + \dots) \cdot \exp(-j \cdot 2 \pi \cdot \dots \cdot f \cdot t) dt \right] \quad (\text{式15})$$

ただし、 $\text{Re} [\]$ は の実数部、 $\text{Im} [\]$ は の虚数部を抽出する演算子を、 $[\] dt$ は積分計算を示す。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/312249
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01S5/14(2006.01)i, H04Q7/34(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S5/14, H04Q7/34 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-69764 A (Nobuhiro KISHIMOTO), 17 March, 2005 (17.03.05), Par. Nos. [0003] to [0004], [0028] to [0031], [0037], [0080] (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 6, 9, 10
Y	JP 5-297105 A (Japan Radio Co., Ltd.), 12 November, 1993 (12.11.93), Par. Nos. [0019], [0022] to [0027] (Family: none)	5, 6
Y	JP 2002-228737 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Par. Nos. [0043] to [0051], [0073] to [0080] (Family: none)	5, 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 08 August, 2006 (08.08.06)		Date of mailing of the international search report 15 August, 2006 (15.08.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312249

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-21637 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 January, 2001 (26.01.01), Par. Nos. [0011] to [0012] & US 6392590 B1	9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312249

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The international search has revealed that the invention of claims 1 and 2 is not novel since it is disclosed in document JP 2005-69764 A (Nobuhiro KISHIMOTO), 17 March, 2005 (17.03.05).

Consequently, since the invention of claims 1 and 2 makes no contribution over the prior art, the common matter of the invention of claims 1 - 10, as described in the invention of claims 1 and 2, cannot be considered as a special technical matter within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.
(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312249

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Therefore, no common matter can be seen among all the inventions of claims 1 - 10. Therefore, since there exists no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between those different inventions can be seen.

Consequently, it is apparent that the inventions of claims 1 - 10 do not comply with the requirement of unity of invention.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/312249									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01S5/14(2006.01)i, H04Q7/34(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01S5/14, H04Q7/34											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
X Y	JP 2005-69764 A (岸本 信弘) 2005. 03. 17, 段落番号【0003】-【0004】, 【0028】 - 【0031】, 【0037】, 【0080】 (ファミリー無し)	1-4, 7, 8 5, 6, 9, 10									
Y	JP 5-297105 A (日本無線株式会社) 1993. 11. 12, 段落番号【0019】, 【0022】 - 【0027】 (ファミリー無し)	5, 6									
Y	JP 2002-228737 A (三菱電機株式会社) 2002. 08. 14, 段落番号【0043】 - 【0051】, 【0073】 - 【0080】 (ファミリー無し)	5, 6									
C欄の続きにも文献が列挙されている。		パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 08. 08. 2006		国際調査報告の発送日 15. 08. 2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中村 説志 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	2S 3206								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/312249
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-21637 A (三菱電機株式会社) 2001.01.26, 段落番号【0011】 - 【0012】 & US 6392590 B1	9, 10

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2006/312249

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

調査の結果、請求の範囲1及び2に係る発明は、文献JP 2005-69764 A (岸本 信弘) , 2005.03.17に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、請求の範囲1及び2に係る発明は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、請求の範囲1及び2に係る発明に記載された、請求の範囲1-10に係る発明の共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲1-10に係る発明全てに共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1-10に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2005年4月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5K011 EA01 JA01 KA01 KA13
5K061 AA08 BB12 CC53 FF13

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。